

EP0828017

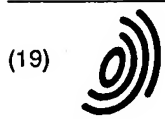
Publication Title:

Melt spinning apparatus

Abstract:

A melt spinning apparatus for extruding and spinning thermoplastic filaments as part of the fabrication of a multi-filament yarn. The apparatus includes a plurality of spinning units arranged in a row in a gas tight heated container, and each spinning unit comprises upper and lower coaxial pipes which are interconnected by means of a common supporting plate. The melt metering pump and the spinneret assembly are mounted within the pipes. A method of fabricating the apparatus is also disclosed.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 828 017 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.1998 Patentblatt 1998/11

(51) Int. Cl.⁶: D01D 4/06

(21) Anmeldenummer: 97113583.5

(22) Anmeldetag: 06.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 04.09.1996 DE 19635846

(71) Anmelder: B a r m a g AG
D-42897 Remscheid (DE)

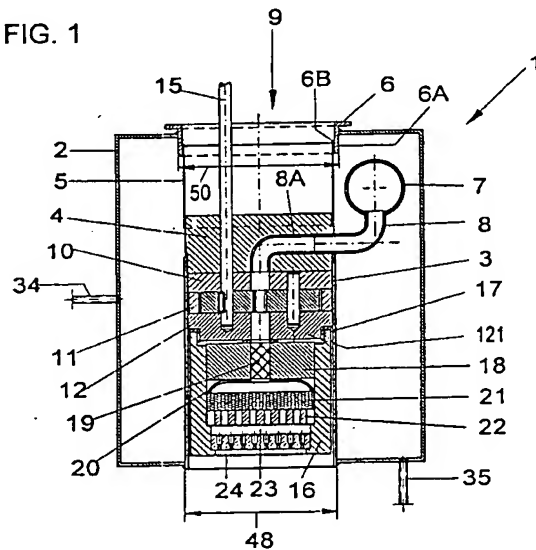
(72) Erfinder: Schäfer, Klaus, Dr.
42897 Remscheid (DE)

(74) Vertreter:
Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-
Frohwitter-Geissler & Partner,
Xantener Strasse 12
40474 Düsseldorf (DE)

(54) Spinnbalken

(57) Die Erfindung betrifft einen Spinnbalken (1) und ein Verfahren zur Herstellung eines Spinnbalkens. Der Spinnbalken zum Schmelzespinnen von Chemiefasern ist als gasdichtes Gefäß ausgebildet, wobei das Gefäß von einer Mehrzahl senkrechter Rohre durchdrungen ist. In jedem Rohr ist ein Düsentopf (16) befestigt, der nach unten durch eine Spinndüsenplatte (24) verschlossen ist. In jedem Düsentopf ist je eine Schmelzedosierpumpe an eine Schmelzezufuhrleitung angeschlossen. In jedem Rohr ist in seinem mittleren Bereich eine den Querschnitt ausfüllende Tragplatte (4) befestigt. An der Tragplatte ist die Schmelzedosierpumpe befestigt. Unterhalb der Tragplatte ist der Düsentopf befestigt. Die Schmelzezufuhrleitung ist an einen in der Tragplatte angelegten Schmelzekanal angeschlossen. Der Schmelzekanal steht über die Schmelzedosierpumpe in druckdichter Verbindung mit dem Düsentopf.

FIG. 1



EP 0 828 017 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Spinnbalken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solcher Spinnbalken ist durch die DE 33 43 714 A1 bekannt.

Schmelzspinnrichtungen zum Erspinnen von Chemiefasern mit Anordnung der Spinnköpfe in Spinnbalken sind aus dem Stand der Technik - s. beispielsweise US-PS 3,891,379, DE 33 43 714 A1, DE-GM 84 07 945 oder EP-B 0 163 248 - in unterschiedlichen Ausführungen bekannt. Alle oder doch die meisten der bekannten Spinnrichtungen sind technisch aufwendig ausgeführt um mindestens annähernd gleiche Betriebsbedingungen an den mit jeweils gleichem Programm betriebenen Spinnstellen zu erreichen. Diese Anstrengungen sind notwendig und auch üblich, um qualitativ hochwertige Multifilamentfäden herzustellen. Dies führt dazu, daß auch der erforderliche Wartungsaufwand hoch ist.

Durch die eingangs genannte DE 33 43 714 A1 wurde eine Anlage zum doppelseitigen fortlaufenden Verspinnen von Chemiefasern bekannt, die einen doppelseitigen Spinnblock aufweist. Dieser Spinnblock umschließt ein geschlossenes, beheiztes Konstruktionsbauteil, in welches dieses durchdringende, senkrecht und in Reihe ausgerichtete Rohre eingesetzt sind, in denen jeweils aus einem Filter und einer Spinndüsenplatte bestehende Spinnstellen untergebracht sind. In dem genannten Spinnblock sind Schmelzedosierpumpen (Dosierzahnpumpen) untergebracht, die über Verteilerleitungen von einem Aufschmelzextruder mit Spinnmelze versorgt werden und diese zu den Spinnstellen weiterfordern. Bei diesen Schmelzedosierpumpen ragt jedoch nur jeweils der die Anschlüsse für die Spinnmelze enthaltende Teil in das beheizte Konstruktionsbauteil (Gefäß) hinein.

Die Beheizung des geschlossenen Gefäßes erfolgt durch ein in der eingangs genannten DE 33 43 714 A1 als diathermisch bezeichnetes, durch elektrische Widerstandsheizelemente aufgeheiztes, in einem unter den Spinndüsenheiten vorgesehenen Sumpf enthaltenes Öl. Beheizt werden dabei allerdings nur die in dem geschlossenen Inneren des Spinnblocks liegenden Teile.

Auch die durch die eingangs genannte DE 33 43 714 A1 bekannte Konstruktion weist erhebliche Nachteile auf. Das mit einem Spinnbalken vergleichbare Konstruktionsbauteil zeigt einen stark zerklüfteten, nur sehr aufwendig herzustellenden Aufbau. Zudem liegen, wie bereits erwähnt, die genannten Schmelzedosierpumpen in der Wärmeisolierung und nur zum Teil innerhalb des geschlossenen Gefäßes. Sie sind daher nur teilweise beheizt.

Der Erfindung liegt danach die Aufgabe zugrunde, insbesondere den zur Herstellung sowie den zum Betrieb und zur Wartung der Spinnstellen erforderlichen Aufwand zu verringern und für alle Spinnstellen des Spinnbalkens gleiche Produktionsbedingungen zu

erreichen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Vorteile des Spinnbalkens nach Anspruch 1 liegen in einer gleichmäßigen Beheizung sämtlicher schmelzeführenden Bauteile für alle Spinnstellen sowie einer guten Zugänglichkeit der zu wartenden Baugruppen mit Schmelzedosierpumpe, Pumpenantrieb und Düsenpaket. Zusätzlich ergeben sich vorteilhafte Lösungen für die Montage und den Einbau vorgefertigter Baugruppen in das die Spinnstellen umschließende Gefäß.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und in den Zeichnungen näher erläutert.

So ist in allen Fällen das zentrale Bauteil der Spinnstelle die in jedes Rohr fest eingebaute Tragplatte mit ihrem Schmelzekanal und einem Anschluß an die Schmelzeverteilerleitung. Die Tragplatte füllt den Querschnitt jedes Rohres aus und verhindert Wärmeverluste durch eine Kaminwirkung in den senkrechten Rohren. Die Schmelzedosierpumpe ist jeweils eine kleine Einzelpumpe mit einer an den Rohrrinnenquerschnitt angepaßten Außenkontur. Sie kann nach Anspruch 2 in Spinnrichtung gesehen unterhalb der Tragplatte oder alternativ nach Anspruch 7 auf der Tragplatte befestigt sein. Im ersten Fall ist der Düsentopf mit dem selbstdichtenden Düsenpaket nach Anspruch 5 bzw. Anspruch 10 durch eine Schraubverbindung nach Anspruch 3 bzw. 8 mit einem kreiszylindrischen Vorsprung an der unteren Pumpenplatte verbunden; im zweiten Fall liegt der Vorsprung für die Befestigung des Düsentopfes an der Unterseite der Tragplatte vor. Alternativ ist nach Anspruch 4 bzw. 9 eine Befestigung des Düsentopfes, der dann die Befestigungsmittel am Außenumfang trägt, an dem Innenumfang des die schmelzeführenden Bauteile aufnehmenden senkrechten Rohres vorgesehen.

Die Pumpenantriebswelle wird in allen Fällen von oben montiert. Sie ist im ersten Fall durch die Tragplatte axial hindurchgeführt, im zweiten Fall ist sie kürzer und reicht nur bis zu den Pumpenrädern.

Die Schmelzezuführung ist eine rohrförmige Verteilerleitung, die mit dem von ihr durchdrungenen Boden des Heizkessels oder Gefäßes insbesondere durch Verschweißen dichtend verbunden ist. Innerhalb des Gefäßes verläuft sie ohne Gefälle und ist mit gleichem Abstand zu der Reihe der Spinnstellen seitlich an diesen entlanggeführt. Die Verbindung zwischen der Verteilerleitung und dem in der Tragplatte vorgesehenen, zu der Spinnpumpe führenden Schmelzekanal wird bei einer bevorzugten Ausbildung durch eine Stichleitung hergestellt, die jeweils von der Verteilerleitung zu dem Schmelzekanal in der Tragplatte geführt ist und die insbesondere von der Unterseite der Verteilerleitung ausgeht. Diese ist, um dies zu ermöglichen, höher gelegt als die Eingänge der Schmelzekanäle in den Tragplatten (Anspruch 14).

Die Schmelzezuführung kann aber auch so ausgelegt

sein, daß die Verteilerleitung im Spinnbalken in eine Mehrzahl von Stichleitungen gleicher Länge und vorzugsweise gleichen Druckgefälles verzweigt ist, die jeweils an den Schmelzekanal in der Tragplatte einer Spinnstelle angeschlossen sind (Anspruch 15).

Die einzelne Spinnpumpe besteht aus drei Platten mit zwei Seitenwänden und der die Zahnräder aufnehmenden Brillenplatte. Es besteht die Möglichkeit, durch Ausbau nach oben oder alternativ nach Abschrauben des Düsentopfes die Spinnpumpe beispielsweise zur Reinigung oder zum Austausch von Teilen aus- und wieder einzubauen.

Erfindungsgemäß wird der die Düsenplatte, den Filtereinsatz, die Verteilerplatte und den die Dichtmembran belastenden Druckkolben aufnehmende Düsentopf an der an der Tragplatte befestigten Spinnpumpe oder der Tragplatte selbst aufgehängt. Hierzu kann die nach unten zeigende Wand der unteren Spinnpumpenplatte an ihrer Unterseite einen mit einem Gewinde versehenen Vorsprung aufweisen. Der obere Rand des Düsentopfes ist mit einem Gegengewinde versehen, so daß der Düsentopf mit der Spinnpumpe verschraubt werden kann. Dabei kann der Vorsprung ringförmig sein und ein Innengewinde aufweisen oder eine kreiszylindrische Hüllfläche mit Außengewinde haben. In eine zentrale Bohrung des Druckkolbens kann bevorzugt zum nochmaligen Durchmischen der die Spinnpumpe verlassenden Schmelze ein statisch wirkender Mischeinsatz eingesetzt sein. Weitere bevorzugte Formen der Befestigung sind ein Bajonettverschluß oder eine Gewindeverbindung mit dem den Düsentopf aufnehmenden senkrechten Rohr.

Für das erfindungsgemäße Gefäß zur Aufnahme des Heizmediums wird eine glatte, möglichst wenig zerklüftete Form angestrebt. Dabei kann die Grundform des Querschnitts im wesentlichen rechteckig oder kreisförmig sein, wobei entscheidend sein kann, daß als Ausgangsmaterial für ein kreiszylindrisches Gehäuse eine große Auswahl an Rohren unterschiedlichster Durchmesser, Wandstärken, usw. zur Verfügung steht, während ein rechteckiger Querschnitt Vorteile für die Gestaltung aufweisen kann. In jedem Fall kann die erforderliche gas- und druckdichte Verbindung zwischen der Gefäßwand und den Spinnstellen bzw. den die Enden der Spinnstellen bildenden Rohrabschnitte direkt oder indirekt durch Verschweißen hergestellt werden.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Spinnbalkens kann so vorgegangen werden, daß - ggf. mit einer geeigneten, die genaue Lage und die Maßhaltigkeit bei der Anordnung der Einzelteile der Spinnstellen sowie der Schmelzezuführung gewährleistenden Montagevorrichtung - zunächst die Spinnstellen zusammengesetzt und mit der Schmelzeverteilerleitung räumlich so verbunden werden, daß sie in das vorher mit den die senkrechten Rohre aufnehmende bzw. deren Orte markierende Durchdringungsbohrungen versehene stirnseitig offene Gefäß als Baueinheit eingeschoben

werden können.

Dabei ist zu beachten, daß hierfür die Länge der montierten Spinnstellen kleiner sein muß als die Höhe des rechteckigen Gefäßes bzw. die in den die Spinnstellen tangierenden Ebenen liegenden Sehnen des Kessels mit kreisrundem Rohrquerschnitt.

In beiden Fällen kann nach Erreichen der Einbaupositionen der gesamte Einbauteil mit den unteren Enden der Rohre (Montagerohre) so abgesenkt werden, daß die Enden in die vorgesehenen Bohrungen des Gefäßes eingeführt und mit dem Gehäuse verbunden werden können. Danach können mit geeigneten Mitteln die oberen Enden der Rohre (Verbindungsrohre) mit der Gefäßwand gas- und druckdicht verbunden werden.

So kann bei einer bevorzugten Ausbildungsform der Erfindung diese Verbindung hergestellt werden, indem zunächst der untere Rand des Montagerohrs nach dem Einschieben unmittelbar mit der Gefäßwand verschweißt wird. Danach wird das Verbindungsrohr mit dem Spinnbalkengehäuse beispielsweise verbunden, indem in die obere Gehäusebohrung ein mit einem Rohransatz versehener Montagering, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Verbindungsrohrs mit geringem Montagespiel entspricht, zunächst lose eingesetzt und über das Verbindungsrohr geschoben wird. Danach kann beispielsweise zunächst der Rohransatz des Montageringes zur Festlegung seiner Lage mit dem Gehäuse und anschließend mit dem oberen Rand des Verbindungsrohrs verschweißt werden (Anspruch 22).

Um in dem gesamten Düsentopf eine möglichst gleichmäßige Temperatur zu halten, ist anzustreben, daß der notwendige Spalt zwischen Montagerohr und Düsentopf möglichst eng ist. Daher ist, um einen engen und gleichmäßigen Spalt nicht durch die Verschweißung des Montagerohrs mit der Wand des Gefäßes zu gefährden, eine weitere Möglichkeit zur Herstellung einer gas- und druckdichten Verbindung zwischen dem Montagerohr und der Rohrwand in Anspruch 23 angegeben. Sie ergibt sich beispielsweise dadurch, daß ggf. bereits vor dem Einschieben des Montageteils in die unteren Bohrungen zur Aufnahme der Spinnstellen Rohrabschnitte eingeschweißt werden, die an ihren in das Gehäuse reichenden Enden radial nach innen gerichtete Dichtbunde haben. Mit den freien Enden der Verbindungsrohre können vor der Montage aufgeschobene und gasdicht mit dem Verbindungsrohr verbundene, Außengewinde aufweisende Gewinderinge vorgesehen sein, die ebenfalls an ihren in das Gehäuse weisenden Enden einen mit dem Dichtbund des Rohrabschnitts zusammenwirkenden Dichtbund aufweisen. Durch Gewindemuttern, die sich auf den Außenrändern der eingeschweißten Rohrabschnitte mit Bündeln abstützen und in den Rohrabschnitten geführt sind, können dann die Gewinderinge der Verbindungsrohre mit ihren Dichtbünden radial nach außen bewegt und durch Einlegen von zwischen die Dichtbunde gelegten

Dichtringen dichtend gegen die Dichtbunde der Montagerohre angepreßt werden.

Die Beheizung des Spinnbalkens kann in bekannter Weise durch ein bei Spinn temperatur als Sattendampf vorliegendes Heizmedium wie beispielsweise Diphenyl erfolgen. Hierfür können außerhalb des Spinnbalkens liegende bekannte Heizeinrichtungen ebenso benutzt werden, wie in die Spinnbalken integrierte, unabhängige Einzelheizungen, beispielsweise im Kondensatsumpf liegende Heizstäbe.

Anhand der in der beigegebenen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgmäßen Spinnbalken mit rechteckigem Querschnitt und Fremdbeheizung;
- Fig. 2 einen Spinnbalken nach Fig. 1 mit abgeänderter Befestigung des Düsentopfes (als Ausschnitt);
- Fig. 3 den Spinnbalken nach Fig. 1 mit abgeändertem Aufbau der Spinnstelle;
- Fig. 5 das Detail eines Spinnbalkens ähnlich Fig. 1 mit im Gehäuse vorgesehener Heizung;
- Fig. 6 ein Spinnbalken mit im wesentlichen kreisrundem Gehäusequerschnitt und auf der Unterseite angesetzter Heizung;
- Fig. 7 wie Fig. 6, jedoch mit einseitiger Heizungsanordnung;
- Fig. 8 ähnlich Fig. 6, jedoch mit Heizung im Spinnbalkengehäuse;
- Fig. 9 Seitenansicht eines Abschnitts der montierten Einbaueinheit;
- Fig. 10 die Ausgestaltung einer gasdichten Verbindung zwischen Gehäuse und Montagerohr;
- Fig. 11 aus zwei rechteckigen Ausführungen zusammengesetzter Spinnbalken mit zwei parallelen Reihen von Einzelspinnstellen;
- Fig. 12 wie Fig. 11, jedoch aus zwei Ausführungen mit kreisrundem Querschnitt;
- Fig. 13 Querschnitt einer Schmelzspinnanlage mit einem Spinnbalken entsprechend Fig. 11.

Die Fig. 1 zeigt als erstes Ausführungsbeispiel den Querschnitt eines im Querschnitt rechteckigen Spinnbalkens 1 mit der Schmelzezuführung 7, Spinnstelle 9 und Beheizung.

Zentraler Teil der Spinnstelle 9 ist eine kreiszylindrische Tragplatte 4, von deren unterem Rand her ein Rohrabschnitt 3 (Montagerohr) aufgeschoben und gas- und druckdicht, beispielsweise durch Verschweißen, befestigt ist. Innerhalb des Montagerohres 3 ist an der Unterseite der Tragplatte 4 eine aus einer oberen Seitenplatte 10, einer die Zahnräder 13, 14 aufnehmenden Gehäuseplatte 11 (Brillenplatte) und einer unteren Seitenplatte 12 sowie der von oben durch eine Bohrung in der Tragplatte 4 zum Zahnrad 13 geführten Antriebs-

welle 15 bestehende Schmelzedosierpumpe (Spinnpumpe) vorzugsweise lösbar befestigt (nicht dargestellt). Zur Versorgung der Spinnpumpe 10 - 15 mit Schmelze ist in der Tragplatte 4 ein von deren Umfang zum Spinnpumpeneintritt geführter Schmelze-kanal 8A vorgesehen, der über eine Stichleitung 8 mit der Schmelzezuführleitung 7 (Verteilerleitung) verbunden ist.

Hier ist darauf hinzuweisen, daß bei der gewählten Ausführung der Spinnpumpe deren Einlauf außerhalb der Tragplattenachse liegt und die gewählte Darstellung den Weg der Schmelze und nicht die tatsächlichen Zuordnungen erkennen läßt. Die Darstellung weicht daher von der realen Situation ab.

Die untere Seitenplatte 12 der Spinnpumpe 10 - 15 weist einen mit einem Außengewinde 17 versehenen zentralen Vorsprung 121 auf, mit dem ein Düsentopf 16 verschraubt ist. In diesem sind bei der dargestellten Ausführung - von unten nach oben betrachtet - die Spindüsenplatte 24, eine Verteilerplatte 22, der Filtereinsatz 21, sowie eine Dichtmembran 20 und ein diese belastender Druckkolben 18 untergebracht. In eine zentrische Bohrung des Druckkolbens 18 ist außerdem ein Mischer, beispielsweise ein statisches Mischelement 19, eingesetzt.

Von dem oberen Rand der Tragplatte 4 erstreckt sich ein ebenfalls mit dieser gas- und druckdicht verbundener Rohrabschnitt 5 (Verbindungsrohr) nach oben und im wesentlichen bis zu einer zur unteren Bohrung 48 konaxialen Bohrung 50 der Gefäßwand 2, die einen etwas größeren Durchmesser hat als die untere Bohrung 48.

Bei der Gestaltung und Montage der aus mehreren Spinnstellen 9 und deren Verbindung mit der Schmelzeverteilerleitung 7 bestehenden Einbaueinheit 49 gemäß Fig. 9 ist darauf zu achten, daß der Querschnitt einer die Einbaueinheit 49 Einhüllenden im freien Querschnitt des Gefäßes 2 (Boiler, Kessel) Platz findet. Die notwendige Länge des Montagerohrs 3 ergibt sich durch den Platzbedarf von Spinnpumpe 10 - 15 und Düsentopf 16, weshalb die Länge des Verbindungsrohrs 5 auf ein das Einschleiben der Einbaueinheit 49 in das Gefäß 2 ermöglichendes Maß zu begrenzen ist. Nach dem Einschleiben und Justieren der Einbaueinheit 49 kann diese insgesamt so weit abgesenkt werden, daß die Montagerohre 3 mit einer zur Herstellung einer Schweißverbindung ausreichenden Länge über die Ränder der unteren Bohrungen 48 nach außen ragen, so daß die Schweißnähte am Umfang der Rohre 3 hergestellt werden können. Daher enden jedoch die Verbindungsrohre 5 in einiger Entfernung unter den mit den unteren koaxialen oberen Gehäusebohrungen 50, so daß ein einfaches Verschweißen nicht möglich ist.

In der Fig. 1 ist eine Möglichkeit zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem einzelnen Verbindungsrohr 5 und dem Rand der oberen Gehäusebohrung 50 dargestellt. Hierzu wird zunächst ein in die obere Bohrung 50 passender, mit einem Rohransatz 6A

versehener Montagering 6 (Flansch), dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Verbindungsrohrs 5 mit geringem Montagespiel entspricht, in die Bohrung 50 eingesetzt und derart über das Verbindungsrohr 5 geschoben, daß dessen oberer Rand in den Rohransatz 6A hineinragt. Dann wird der Rohransatz 6A zunächst mit der Gefäßwand 2 und anschließend mit dem oberen Rand des Verbindungsrohrs 5 am Umfang verschweißt.

Der Spinnbalken 1 gemäß Fig. 1 wird indirekt, d.h. von einer außerhalb des Spinnbalkens 1 liegenden, nicht gezeigten Heizquelle aus, beispielsweise mit Diphenyl als Heizmedium, beheizt. Hierzu sind in den Gefäßwänden 2 des Spinnbalkens 1 Zuleitungen 34 für das dampfförmige Heizmedium sowie im Boden Kondensatabläufe 35 vorgesehen.

Fig. 2 zeigt als Ausschnitt des Spinnbalkens 1 nach Fig. 1 eine abweichende Befestigung des Düsentopfes 16. Hier ist das Montagerohr in axialer Richtung auf einen etwas größeren Innendurchmesser ausgenommen und im oberen Abschnitt, der bis zur unteren Seitenplatte 12 der Spinnpumpe reicht, mit einem Innengewinde 51 oder einer Bajonettverbindung versehen. Mit diesem Gewinde 51 oder Bajonett wird der Düsentopf 16 mit Außengewinde oder dem Gegenstück der Bajonettverbindung und unter Einfügung eines Dichtringes 52 verschraubt. Dabei ist die Schmelzeabdichtung durch die axiale Beweglichkeit des die Dichtmembran 20 belastenden Druckkolbens 18 gewährleistet.

Fig. 3 zeigt einen alternativen Aufbau der Spinnstelle. Hier hat die Tragplatte 4 an ihrer Unterseite den Vorsprung 54 mit Außengewinde 17 zur Befestigung des Düsentopfes 16. Die Spinnpumpe ist auf der Oberseite der Tragplatte 4 montiert und durch das Verbindungsrohr 5 nach oben ausbaubar. Die Schmelzeeinlaßkanäle 8A und der Auslaßkanal sind in der Tragplatte 4 entsprechend diesem Aufbau angelegt. Der weitere Auf- und Zusammenbau des Spinnbalkens 1 entspricht dem bei der Beschreibung der Fig. 1 geschilderten.

Fig. 4 ist ein Ausschnitt des Spinnbalkens nach Fig. 3 mit einer Befestigung des Düsentopfes 16 entsprechend Fig. 2 am Montagerohr 3.

Den unteren Teil des Querschnitts einer von der in Fig. 1 dargestellten abweichenden Ausführung des erfindungsgemäßen Spinnbalkens zeigt die Fig. 5. Bei ihr ist eine Spinnpumpe 11 - 15 eingebaut, deren obere Seitenplatte 10 durch die zur Spinnpumpe zeigende Seite der Tragplatte 4 ersetzt ist. Außerdem ist der Ansatz 17B der unteren Gehäuseplatte 12A hier ringförmig und mit einem Innengewinde 17A versehen, während der Düsentopf 16A zur Befestigung am Ansatz 17B ein Außengewinde aufweist.

Um ein Verziehen des Montagerohrs 3 durch das Verschweißen mit der Gefäßwand 2 zu vermeiden, ist die in der Fig. 5 gezeigte Verbindung zwischen dem Montagerohr 3 und der unteren Gehäusebohrung 48

durch eine schraubbare Verbindung 28 - 31 hergestellt, welche weiter unten in Verbindung mit der Fig. 10 näher erläutert wird.

Als weiteren Unterschied weist die Ausführung der Fig. 5 eine eigene integrierte Beheizung auf mit einem Kondensatsammler 36 für das flüssige Heizmedium 25 sowie einem in dem Kondensatsammler vorgesehenen, in das flüssige Heizmedium eintauchenden Heizstab 26. Der Kondensatsammler liegt dabei parallel zur Reihe der Spinnstellen 9.

Die Spinnstelle 9 der in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellten Ausführung der Erfindung ist einschließlich ihrer Verbindung mit der Wand des Gefäßes 2 im wesentlichen identisch mit der zur Fig. 1 beschriebenen Ausführung. Von den zuvor beschriebenen Figuren unterscheidet sie sich vor allem dadurch, daß das Gefäß 2A einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt hat. Die Beheizung erfolgt auch hier durch einen in den Spinnbalken 1 integrierten Kondensatsammler 36 mit eintauchenden Heizstäben 26. Um Kondensatsammlungen zwischen den Spinnstellen 9 zu vermeiden, sind die beidseits dargestellten Kondensatsammler, die im wesentlichen durch einzelne Durchbrüche für den Satteldampf mit dem Gefäß 2 (Kessel) verbunden sind, für das Kondensat zwischen den Spinnstellen 9 miteinander und über kleinere Öffnungen auch mit dem Inneren des Gefäßes verbunden. Bei der Abwandlung nach Fig. 7 wurde auf einen der seitlichen Kondensatsammler 36 verzichtet.

Bei der ebenfalls eine Gefäßwand 2A mit kreisförmigem Querschnitt aufweisende Ausführung der Erfindung nach Fig. 8 entspricht die Ausführung der Spinnpumpe ebenso wie die Verbindung zwischen dem Montagerohr 3 und der Gefäßwand 2A derjenigen der Fig. 5. Die Beheizung mit dem Heizmedium 25 durch Heizstäbe 26 ist jedoch in den unteren Teil des Kessels verlegt.

Die Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht zweier Spinnstellen 9 sowie eines Abschnitts der Schmelzeverteilung 7 mit den Stichleitungen 8 nach Weglassen der zum Betrachter weisenden Hälfte der Gefäßwand 2. Die Ansicht entspricht im wesentlichen einer Ausführung entsprechend Fig. 6 und zeigt insbesondere die zwischen den Spinnstellen 9 vorgesehenen Verbindungen des Kondensatsammlers 36. Die Spinnstellen 9 weisen bevorzugt einen festen Teilungsabstand 32 auf. Der Boden 33 des Gefäßes 2 kann jedoch bei erhöhtem Heizedampfdruck bevorzugt als handelsüblicher Klöpperboden ausgebildet sein.

In der Fig. 10 ist die zur Vermeidung von störenden Verwerfungen durch Schweißverbindungen bei den Ausführungen nach den Figuren 5 und 8 gewählte Schraubverbindung zwischen dem Montagerohr 3 und der unteren Gehäusebohrung 48 bei - nicht gezeigter - Beibehaltung der beschriebenen Verbindung zwischen dem Verbindungsrohr 5 und der oberen Gehäusebohrung 50 vergrößert dargestellt. Der untere Rand des Montagerohrs 3 hat hier einen Bund 3A, gegen den ein

mit dem Montagerohr 3 gas- und druckdicht verbundener Gewinding 27 mit Montagegewinde 30 anliegt. Er weist an seinem radial nach innen weisenden Ende einen vorspringenden Ringbund auf und muß vor der Verbindung des Montagerohrs 3 mit der Tragplatte 4 bzw. bei Weglassen des Bunds 3A vor der Montage der Einbaueinheit 49 angebracht werden. In die Gehäusebohrung 48 ist ein Rohrabschnitt 28 eingeschweißt, der an seinem in das Gefäß 2 weisenden Ende einen Innenbund hat. Beide Bunde sind so bemessen, daß sie sich überdecken.

Zur dichtenden Verbindung des Montagerohrs 3 mit der Gefäßwand 2 dient eine Ringmutter 29, die sich beim Einschrauben mit einem Bund auf dem äußeren Rand des Rohrabschnitts 28 abstützt und den Ringbund des Gewindinges 27 nach dem Dazwischenlegen eines Dichtringes 31 gegen den Innenbund des Rohrabschnitts 28 anpreßt. Eine derartige Lösung ist insbesondere für geringere Heizdampfdrücke geeignet.

Die Figuren 11 bis 13 zeigen besondere Weiterbildungen der Erfindung, bei denen jeweils zwei Spinnbalken 1 miteinander zu einer Doppelreihe von Spinnstellen 9 enthaltenden Spinnbalken zusammengefügt sind.

Bei der Fig. 11 sind zwei im wesentlichen der Ausführung gemäß Fig. 1 entsprechende rechteckige Gefäße 2 mit zwei Reihen von Spinnstellen 9 sowie zwei Schmelzeverteilungen 7, 8 kombiniert. Zwischen den beiden Gefäßen sind die zueinander weisenden Wände weggelassen. Im unteren Bereich ist zwischen den Reihen von Spinnstellen 9 jedoch eine Möglichkeit für einen beide Spinnstellenreihen versorgenden Anblaskanal 39 vorgesehen.

Die Schmelzeverteilerleitungen 7 können auch durch eine gemeinsame Leitung ersetzt sein, an der die Stichleitungen 8 angeschlossen sind. Bei getrennten Leitungen können jedoch getrennte Schmelzeströme, beispielsweise unterschiedlich gefärbte oder behandelte Schmelzeströme, ausgesponnen werden.

Eine ähnlich aufgebaute Kombination mit zwei hier allerdings vollständigen Boilern 2 mit rundem Querschnitt zeigt die Fig. 12. In beiden Fällen ist eine Fremdbeheizung des Heizraums 38 vorgesehen, wobei die Heizdampfzuführung 34 sowie die Konsatabführung der Fig. 11 der Ausführung gem. Fig. 1 entsprechen, während bei der Fig. 12 beide Boiler mit einer Heizdampfverbindung 46 und einer Verbindung 47 für das Kondensat verbunden sind. Dabei kann die Zuführung auf beliebige Weise, beispielsweise durch Verbindung einer Heizdampfzuführung mit der Heizdampfverbindung 46 und der Verbindung einer Konsatabführung mit der Kondensatleitung 47 erfolgen.

Die Fig. 13 schließlich zeigt im Querschnitt eine zweireihige Spinnanlage, deren Spinnstellen 9 beispielsweise einen Teilungsabstand 32 (Fig. 3) haben, welcher der Länge einer Spulenhülse 44 entspricht. Die Spinnstellen 9 entsprechen ebenso, wie der Spinnbal-

ken 1 der Darstellung der Fig. 11. Auch hier erfolgt die Beheizung des Gefäßes durch Fremdbeheizung. Unterhalb des gemeinsamen Boilers sind zwei aus jeweils einer Anblaskammer 40A, 40B mit Anblasluft versorgte Blaskästen 41 sowie zwei Spinnschächte 42 vorgesehen, während die Filamentscharen 43 auf Spulenhülsen 44 zu Spulen 45 gewickelt werden. Sind beispielsweise in den Reihen jeweils zehn Spinnstellen angeordnet, so ist es möglich, Spulspindeln 52 zu verwenden, auf welche zehn Spulenhülsen 44 hintereinander aufgeschoben und gemeinsam bewickelt werden können. Die Kontaktwalze zum Antrieb der Spulen 45 am Spulenumfang sind schematisch dargestellt und mit 53 bezeichnet.

Dargestellt ist in Fig. 13 schematisch eine Spinnanlage für eine galettenlose Kammspinnerei. Sollten jedoch Abzugseinrichtungen, wie Galetten zum Herstellen fertig verestreckter Fäden (FOY) vorgesehen werden, so sind für diesen Anwendungsfall vorzugsweise alle Galettenachsen parallel zu den Achsen der Spulspindeln 52 und den in Längsrichtung der parallel und hintereinander angeordneten Spinnstellen 9 des Spinnbalkens 1 vorgesehen.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

1	Spinnbalken
2	Gefäß-, Kessel-, Boilerwand
3	Montagerohr, Rohrabschnitt
4	Tragplatte
5	Verbindungsrohr, Rohrabschnitt
6	Montagering, Flansch
7	Schmelzezuführungsleitung, Verteilerleitung
8	Stichleitung
9	Spinnstelle
10	Spinnpumpe, Seitenplatte
11	Spinnpumpe, Gehäuseplatte, Brillenplatte
12	Spinnpumpe, Seitenplatte
13	Pumpenzahnrad, Zahnrad
14	Pumpenzahnrad, Zahnrad
15	Pumpenantriebswelle, Antriebswelle
16	Düsentopf
17	Gewinde, Außengewinde
17A	Gewinde, Innengewinde
17B	Vorsprung
18	Druckkolben
19	Mischeinsatz, statischer Mischer
20	Dichtmembran
21	Filtereinsatz
22	Verteilerplatte
23	Schmelzeraum
24	Spinndüsenplatte
25	Heizmedium, Kondensat
26	Heizstab, Heizkörper
27	Gewinding
28	Rohrabschnitt
29	Ringmutter
30	Montagegewinde

31 Dichtung
 32 Teilungsabstand
 33 Boden des Gefäßes
 34 Zuleitung Heizmedium
 35 Kondensatablauf
 36 Kondensatsammler
 37 Doppelheizkasten
 38 Heizraum
 39 Blaskanal
 40 Blaskammer
 41 Blaskasten, Querlufterblasung
 42 Spinnschacht
 43 Filamentenschar
 44 Spulenhülse
 45 Spule, Wickel
 46 Verbindungsrohr
 47 Kondensatleitung
 48 untere Bohrung (Durchdringung) des Gefäßes
 49 Einbaueinheit
 50 obere (Durchdringung) des Gefäßes
 51 Innengewinde
 52 Dichtung
 53 Kontaktwalze
 54 Vorsprung
 121 Vorsprung

Patentansprüche

1. Spinnbalken (1) zum Schmelzspinnen von Chemiefasern, der als gasdichtes Gefäß (2) ausgebildet ist, das von einer Mehrzahl senkrechter Rohre (3/5) durchdrungen ist, wobei in jedem Rohr (3/5) ein Düsentopf (16) befestigt ist, der nach unten durch eine Spinndüsenplatte (24) verschlossen ist, und wobei jeder Düsentopf (16) über je eine Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) an eine Schmelzezufuhrleitung (7, 8) angeschlossen ist,

mit den kennzeichnenden Merkmalen:
 In jedem Rohr (3, 5) ist in seinem mittleren Bereich eine den Querschnitt ausfüllende Tragplatte (4) befestigt;
 an der Tragplatte (4) ist die Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) befestigt; unterhalb der Tragplatte (4) ist der Düsentopf (16) befestigt;
 die Schmelzezufuhrleitung (7, 8) ist an einen in der Tragplatte (4) angelegten Schmelzekanal (8A) angeschlossen, und der Schmelzekanal (8A) steht über die Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) in druckdichter Verbindung mit dem Düsentopf (16).
2. Spinnbalken (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

die Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) in Spinnrichtung gesehen unterhalb der Tragplatte (4) angeordnet ist.
3. Spinnbalken (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

der Düsentopf (16) mit der Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) durch eine Gewinde- (17) oder Bajonettverbindung verbunden ist, vorzugsweise mit einem Vorsprung (17B) an einer Pumpenplatte (12) verschraubt ist.
4. Spinnbalken (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

der Düsentopf (16) durch eine Gewinde- (17) oder Bajonettverbindung an dem Innenumfang des Rohres (3) befestigt ist.
5. Spinnbalken (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß

der Düsentopf (16) die Spinn Düsenplatte (24) und darüber angeordnet eine Verteilerplatte (22), einen Filtereinsatz (21), eine Dichtmembran (20) und einen diese belastenden, im Düsentopf (16) axial bewegbaren Druckkolben (18) umfaßt.
6. Spinnbalken (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß

in einer zentrischen Axialbohrung des Druckkolbens (18) ein Mischeinsatz, vorzugsweise ein statisch wirkendes Mischelement (19), angeordnet ist.
7. Spinnbalken (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

die Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) in Spinnrichtung gesehen oberhalb der Tragplatte (4) angeordnet ist.
8. Spinnbalken (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß

der Düsentopf (16) mit der Tragplatte durch eine Gewinde- (17) oder Bajonettverbindung verbunden ist, vorzugsweise mit einem Vorsprung (17B) an der Tragplatte (4) verschraubt ist.
9. Spinnbalken (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß

der Düsentopf (16) durch eine Gewinde- (17) oder Bajonettverbindung an dem Innenumfang des Rohres (3) befestigt ist.
10. Spinnbalken (1) nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Spinntopf (16) die Spinndüsenplatte (24) und darüber angeordnet eine Verteilerplatte (22), einen Filtereinsatz (21), eine Dichtmembran (20) und einen diesen belastenden, im Düsentopf (16) axial bewegbaren Druckkolben (18) umfaßt.

11. Spinnbalken (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß

in einer zentrischen Axialbohrung des Druckkolbens (18) ein Mischeinsatz, vorzugsweise ein statisch wirkendes Mischelement (19) angeordnet ist.

12. Spinnbalken (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß

die Antriebswelle (15) der Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) achsparallel zur Rohrachse liegt und nach oben über den Rand des Rohres (5) ragt.

13. Spinnbalken (1) nach Anspruch 12, in Verbindung mit mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß

die Antriebswelle (15) der Schmelzedosierpumpe (10 bis 15) die Tragplatte (4) in axialer Richtung durchdringt.

14. Spinnbalken (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß

die Schmelzezuführleitung (7, 8) eine Verteilerleitung (7) ist, die im Spinnbalken (1) senkrecht zu und neben den Rohren (3/5) angeordnet ist und daß der in der Tragplatte (4) angelegte Schmelzekanal (8A) durch jeweils eine Stichleitung (8) an die Verteilerleitung (7) angeschlossen ist.

15. Spinnbalken (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß

die Schmelzezuführleitung (7, 8) im Spinnbalken (1) in eine Mehrzahl von Stichleitungen gleicher Länge verzweigt ist, die jeweils an einen in einer Tragplatte (4) angelegten Schmelzekanal (8A) angeschlossen sind.

16. Spinnbalken (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß

die Verteilerleitung (7) höher liegt als der Einlaß der Stichleitung (8) in die Tragplatte (4), wobei die Stichleitung (8) zwischen Verteilerleitung (7) und Tragplatte (4) mit Gefälle verlegt ist.

17. Spinnbalken (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß

der Spinnbalken (1) ein im Querschnitt kreisförmiger Kessel (2) mit stirnseitig geschlossenen Böden, vorzugsweise Klöpperböden, ist.

18. Spinnbalken (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß

der Spinnbalken (1) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt hat und an beiden Stirnseiten gasdicht verschlossen ist.

19. Spinnbalken (1) nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß

die Verteilerleitung (7) der Schmelzezuführleitung (7, 8) durch eine der Stirnseiten des Spinnbalkens (1) gasdicht hindurchgeführt ist.

20. Spinnbalken (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

die senkrechten Rohre (3, 5) an den Durchdringungen des Gefäßes (2) an ihren Enden am Außenumfang direkt oder indirekt gas- und druckdicht eingeschweißt sind.

21. Spinnbalken (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß

jedes senkrechte Rohr aus zwei Rohrabschnitten (3, 5) besteht, die jeweils coaxial auf die Ober- und Unterseite der Tragplatte (4) aufgesetzt und mit dieser gas- und druckdicht verbunden sind.

22. Spinnbalken (1) nach Anspruch 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß

der untere Rohrabschnitt (Montagerohr (3)) mit der Wand des Gefäßes (2) verschweißt ist, daß in die obere Bohrung der Gefäßwand (2) ein Montagering (6), dessen Innendurchmesser mit geringem Montagespiel dem Außendurchmesser des oberen Rohrabschnitts (Verbindungsrohr (5)) entspricht, eingesetzt, auf den oberen Rohrabschnitt (Verbindungsrohr (5))

aufgeschoben und mit der Gefäßwand (2) einerseits und dem oberen Ende des oberen Rohrabchnitts (5) andererseits am Umfang verschweißt ist.

23. Spinnbalken (1) nach Anspruch 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß

jeweils in die untere Bohrung der Gefäßwand (2) ein Montagering (28) eingeschweißt ist, der an seinem in das Gefäß (2) reichenden Ende einen radial nach innen gerichteten Dichtbund aufweist, daß auf das freie Ende des unteren Rohrabchnitts (Montagerohr (3)) vor der Montage ein Gewinding (27) mit Außengewinde (30) aufgesetzt und gasdicht mit diesem verbunden ist, daß der Gewinding (27) an seinem hinteren Ende einen weiteren Dichtbund aufweist, der mit dem Dichtbund des Montagerings (28) zusammenwirkt und mit Hilfe einer in dem Montagering (28) mit geringem Spiel geführten Ringmutter (29) und eines zwischen die Dichtbunde gelegten Dichtringes (31) gegen den Dichtbund des Montageringes (28) dichtend anpreßbar ist.

24. Spinnbalken (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß

zur Beheizung der schmelzeführenden Bauteile, wie Schmelzeführleitung (7, 8), Schmelzedosierpumpe (10 bis 15), Tragplatte (4), Düsentopf (16), mittels eines als Sattedampf vorliegenden Heizmediums (25) eine Zuleitung (34) für den Heizmitteldampf sowie eine Ableitung (35) für das anfallende Kondensat an dem Gefäß (2) angeschlossen sind (Fig. 1).

25. Spinnbalken (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß

zur Beheizung der schmelzeführenden Bauteile, wie Schmelzeführleitung (7, 8), Schmelzedosierpumpe (10 bis 15), Tragplatte (4), Düsentopf (16), mittels eines als Sattedampf vorliegenden Heizmediums (25) ein sich in Längsrichtung des Gefäßes (2) erstreckender Kondensatsammelraum (36) vorgesehen ist, in dem eine Heizvorrichtung (26), vorzugsweise eine elektrische Widerstandsheizvorrichtung, angeordnet ist (Fig. 5 bis 8).

26. Spinnbalken (1) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß

der Kondensatsammelraum in dem Gefäß (2)

gebildet ist (Fig. 8).

27. Spinnbalken (1) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß

der Kondensatsammelraum (36) tiefer liegt als die Spinndüsenplatte (24) (Fig. 5 bis 7).

28. Verfahren zur Herstellung eines Spinnbalkens (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß

zunächst die in einer Reihe hintereinander angeordneten, die schmelzeführenden Bauteile aufnehmenden Rohre (3, 5) nach dem Einbau der Tragplatten (4) durch Stichleitungen (8) mit der Schmelzeverteilerleitung (7) gas- und druckdicht verbunden werden, daß die daraus gebildete Baueinheit in das einseitig verschlossene Gefäß (2) hineingeschoben wird, daß das Gefäß (2) verschlossen wird und die Schmelzeverteilerleitung (7) durch den Boden nach außen geführt wird und daß die freien Enden der Rohre (3, 5) an den vorgesehenen Durchdringungen des Gefäßes (2) am Rohrumfang mit der Gefäßwand (2) direkt oder unter Verwendung eines Montageringes (6) indirekt derart verschweißt werden, daß die Rohre (3, 5) in axialer Richtung zur Montage des Düsentopfes (16) und des Pumpenantriebs (15) frei zugänglich bleiben.

29. Spinnanlage mit einem Spinnbalken (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß

zwei Spinnbalken (1) in Rücken-an-Rücken-Anordnung und symmetrisch zu einer vertikalen Symmetrieebene angeordnet sind, daß ein Querluft-Blasschacht (49A, 40B) mittig und - in Spinnrichtung gesehen - unterhalb der Spinnbalken (1) vorgesehen ist und daß die Spulspindeln (44) der Aufspuleinrichtungen, auf denen die von den Spinndüsenplatten (24) abgezogenen Filamentfäden in Form von Spulen (45) aufgewickelt werden, sowie die zwischen den Spinndüsenplatten (24) und den Spulspindeln (44) gegebenenfalls angeordneten Fadenabzug- und -liefereinrichtungen mit ihren Längsachsen parallel zueinander und parallel zu den in den Spinnbalken (1) angeordneten Reihen der Rohre (3, 5) vorliegen.

FIG. 1

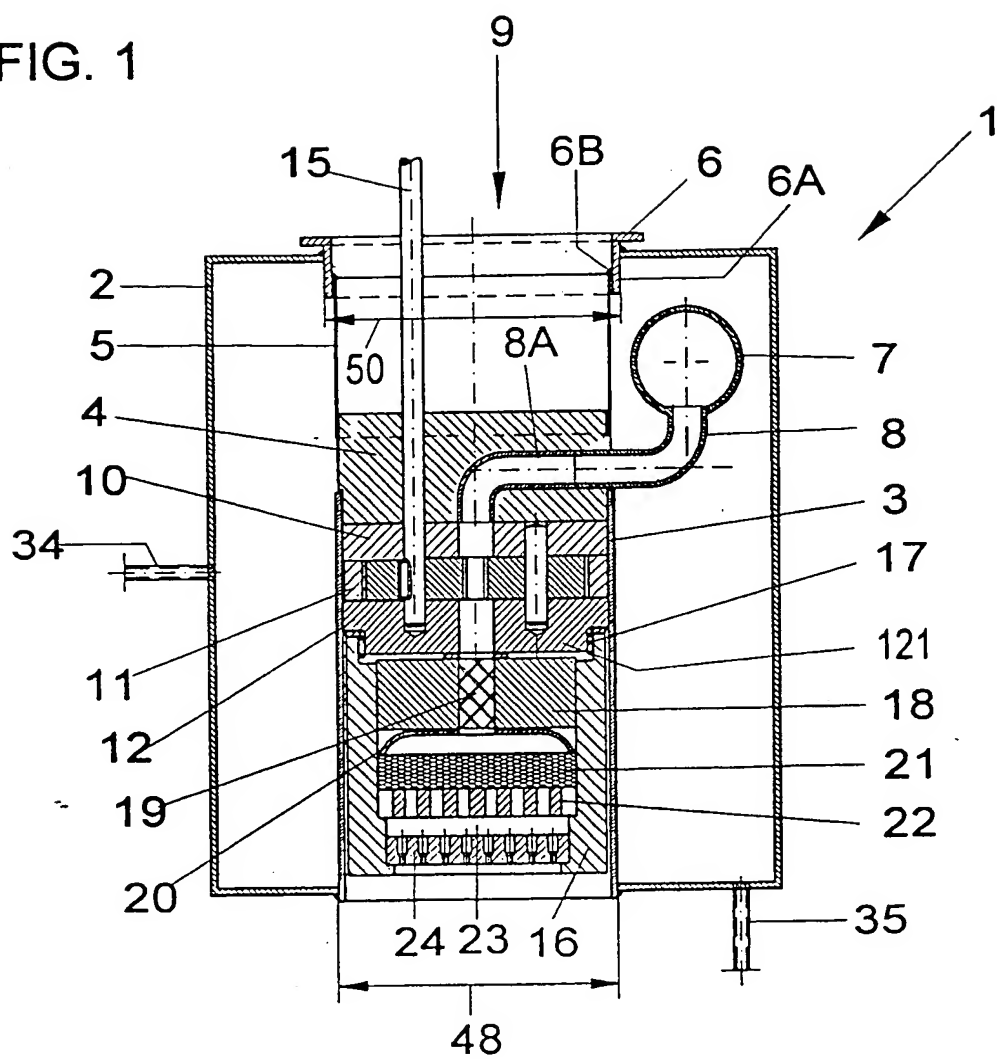


Fig.2

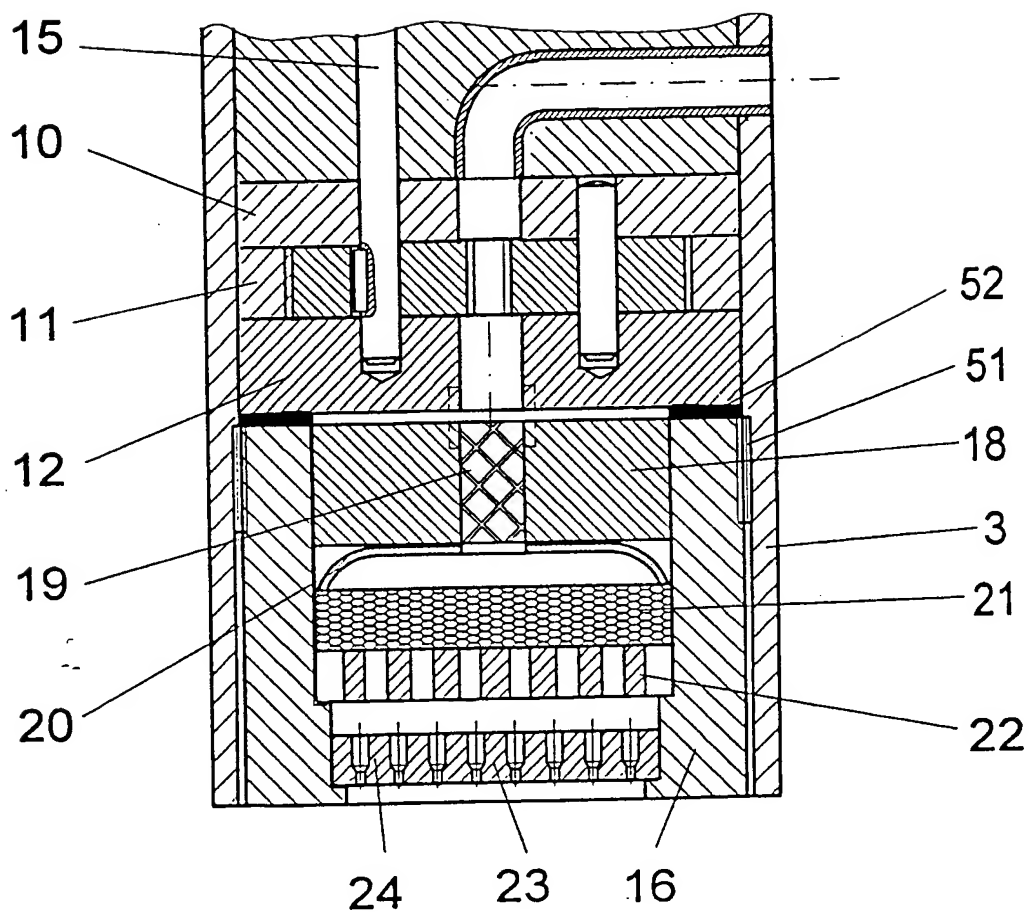


Fig.3

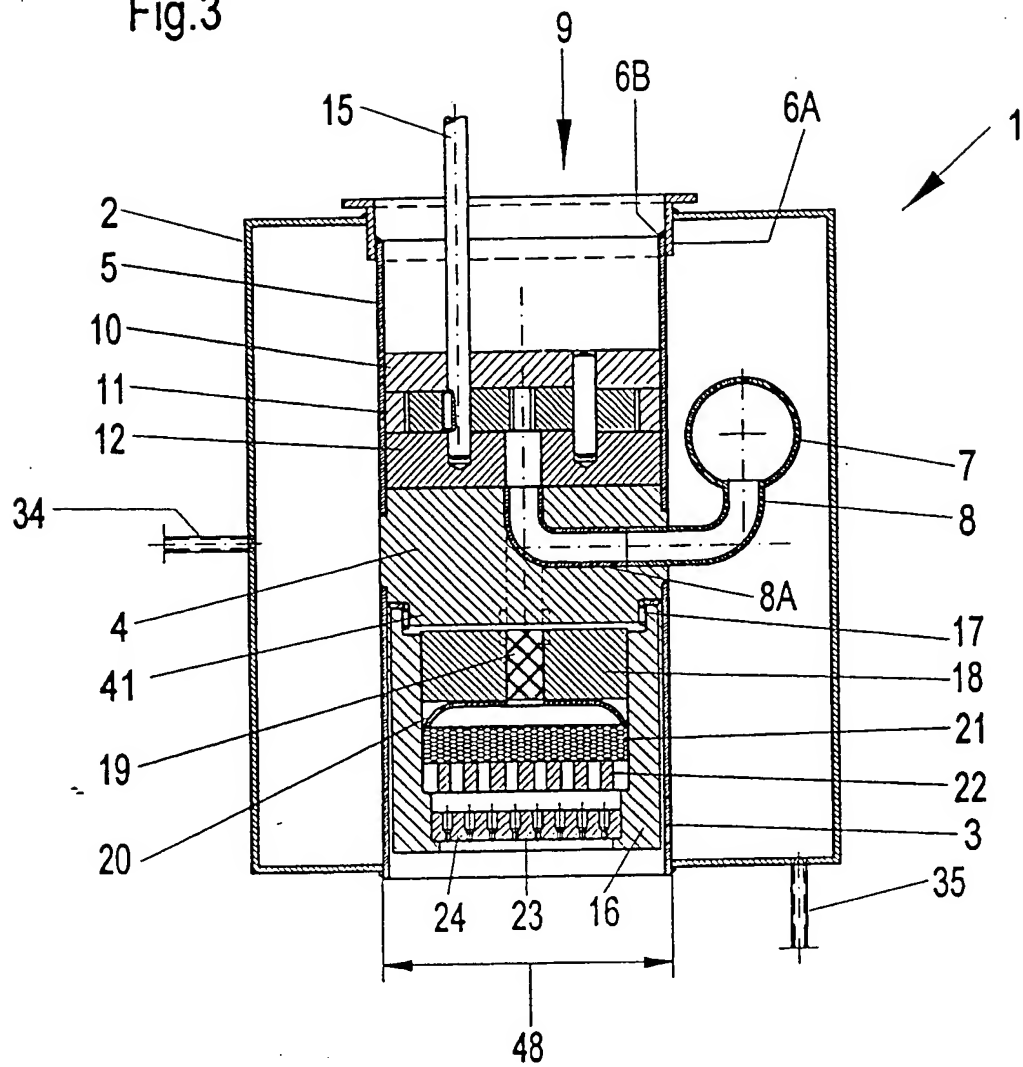
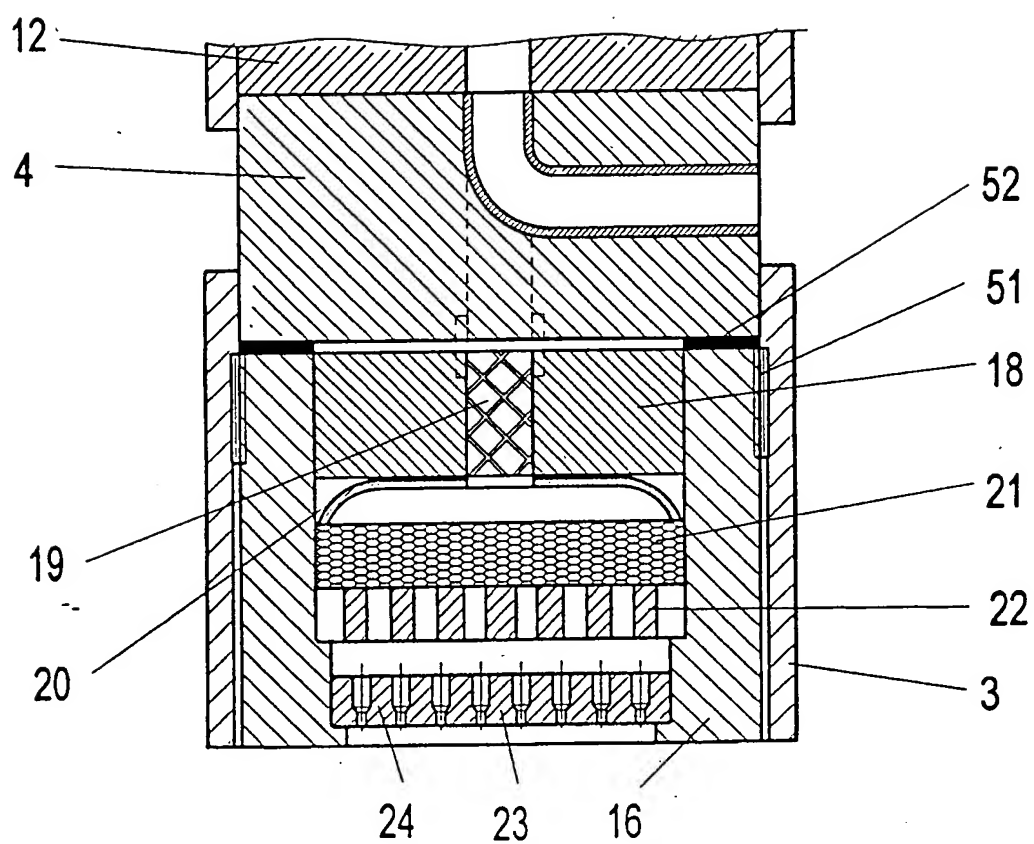


Fig.4



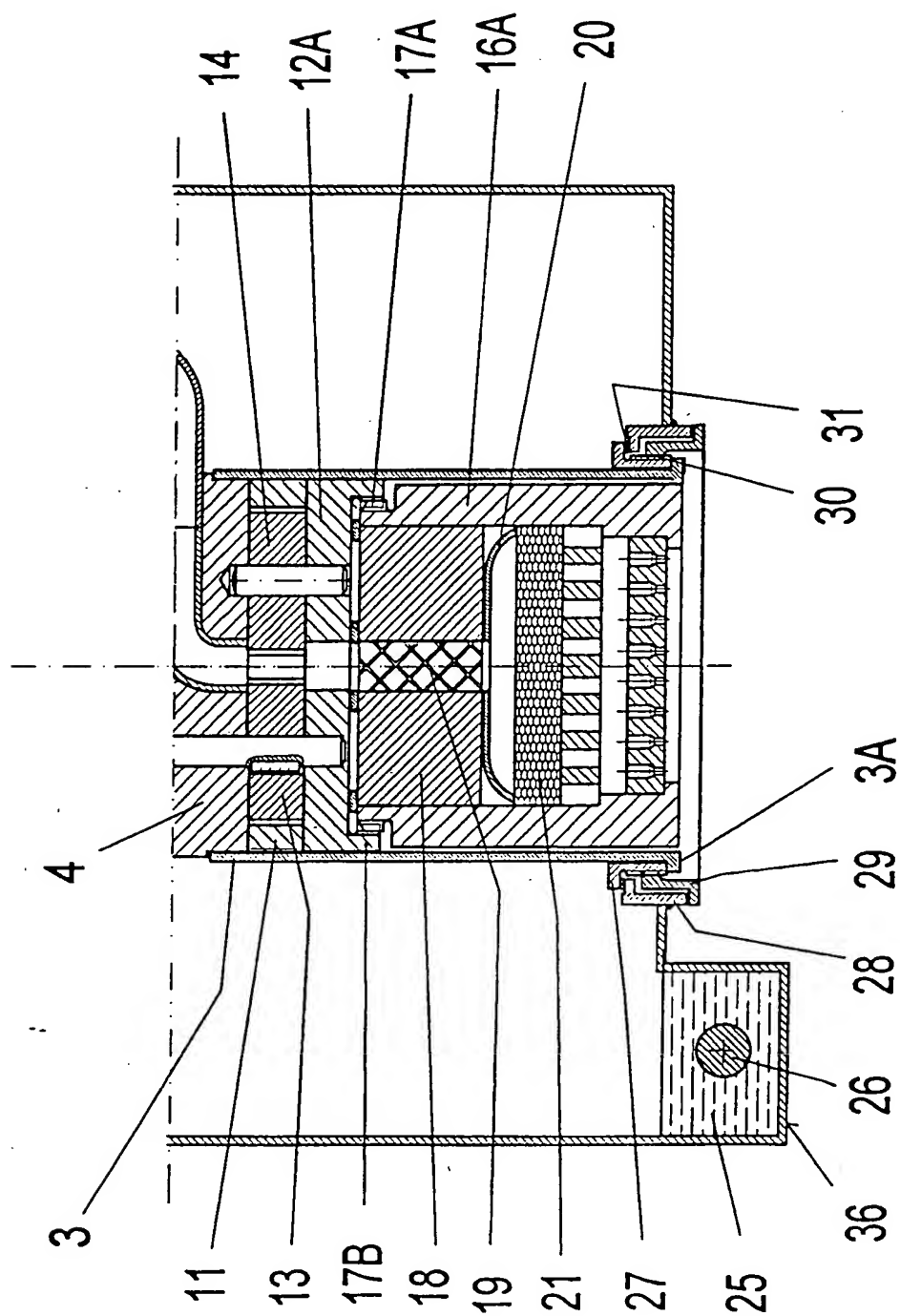
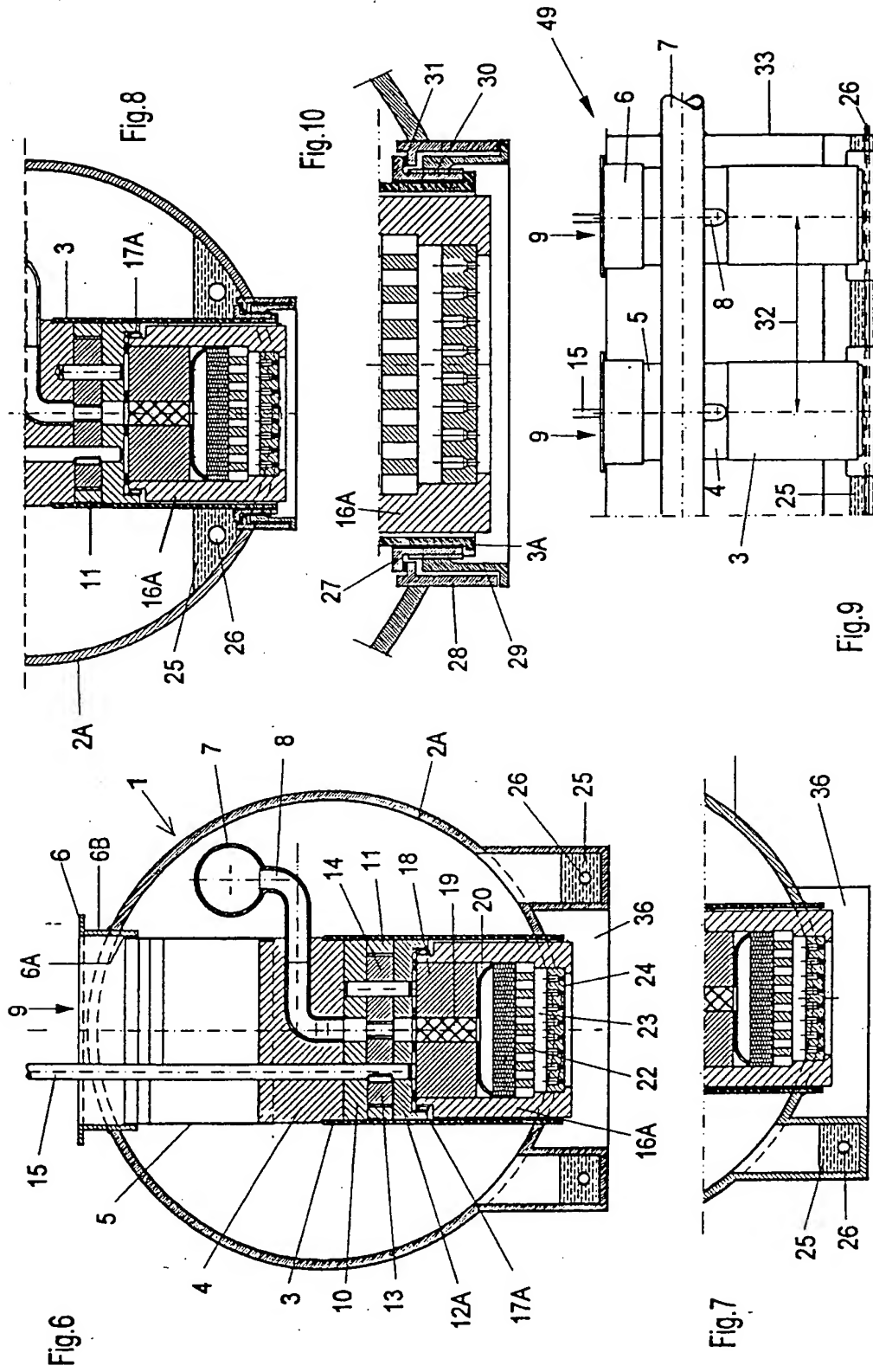
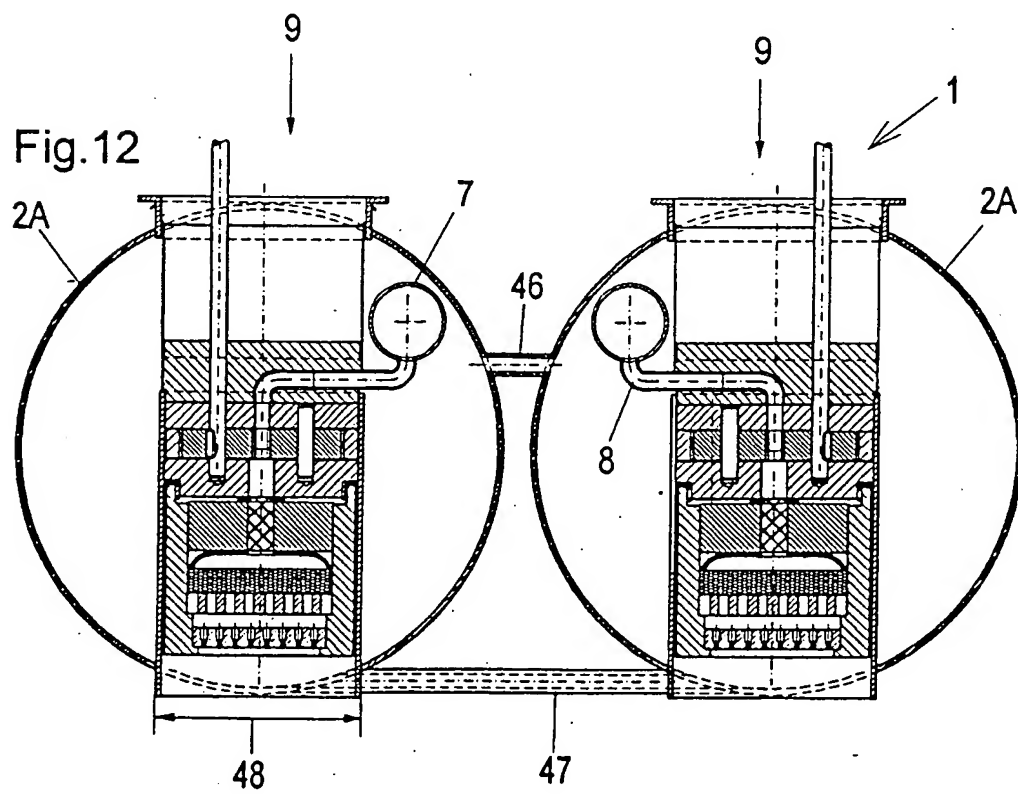
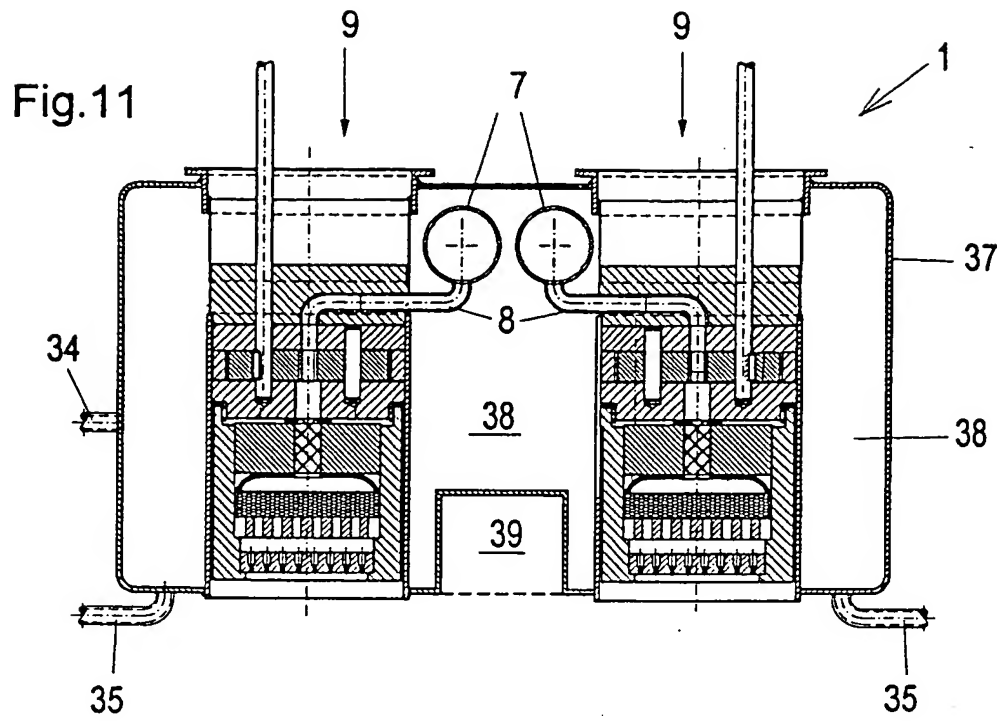


Fig. 5





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.